

Графічний метод оцінки похибок обчислювальних процесів

Чибіряк Я.І. *доцент*; Єлісеєва А.Р., *студент*
Сумський державний університет, м. Суми

Рішення прикладних задач із застосуванням чисельних методів призводить до появи похибок результатів проміжних обчислень. При цьому виникає питання – яким чином дані похибки розповсюджуються далі в процесі виконання розрахунків і як оцінити достовірність результату рішення задачі.

Довільний обчислювальний процес можна представити у вигляді графу, в якому: вершинами є аргументи та операції, що виконуються над ними; дуги мають значення коефіцієнтів, що залежать від типу виконуваних дій. Граф є орієнтованим. Дуги починаються від вершин з аргументами і закінчуються на вершинах операцій.

Таблиця 1 – Обчислювальні коефіцієнти.

Тип операції	Початок дуги	Значення коефіцієнту
$a+b$	Вершина a // Вершина b	$a/(a+b)$ // $b/(a+b)$
$a-b$	Вершина a // Вершина b	$a/(a-b)$ // $-b/(a-b)$
$a*b$	Вершина a // Вершина b	$+1$
a/b	Вершина a // Вершина b	$+1$ // -1

Похибка результату проміжної операції помножена на коефіцієнт дуги, що з'єднує їх, дозволяє обчислити відносну похибку, що входить в результат наступної дії. Обчислення за побудованим графом реалізується знизу вгору, згідно напрямку дуг. На першому етапі виконуються дії, розташовані на найнижчому – нульовому рівні, потім – на першому і т.д.

Здійснено програмну реалізацію даного методу. Вхідними даними для якої є матриця обчислювальних процесів, елементи якої відповідають коефіцієнтам, представленим в таблиці. Це дозволяє здійснювати побудову різних моделей, що відображають послідовність дій при рішенні прикладних задач та обирати варіант з мінімальною відотною похибкою результату.